

MANEJO DE DEJETOS SÓLIDOS DE POEDEIRAS PELO PROCESSO DE BIODIGESTÃO ANAERÓBICA

Haroldo Wilson da Silva¹, Kléber Pelícia²

RESUMO – As indústrias avícolas de poedeiras, além de ovos, geram anualmente um grande volume de resíduos na forma de esterco. O esterco de ave poedeira é o principal resíduo gerado na indústria de produção de ovos e requer uma infraestrutura para o tratamento adequado. Sendo assim, o objetivo desta revisão visa abordar o manejo de resíduos sólidos de poedeira, em particular com o uso do biodigestor como forma de minimizar os impactos ambientais negativos causados pela atividade avícola. Nesse sentido, ressalta-se que a biodigestão anaeróbica ajuda a minimizar os impactos negativos que são gerados ao meio ambiente, reduzindo assim os riscos ambientais e melhorando a qualidade de vida. Salienta-se, todavia, que, existem casos ainda em que estes resíduos têm sido utilizados como fertilizantes, mas sem prévio tratamento e controle sanitário antes da aplicação no solo. Os dejetos de aviários apresentam o potencial de ser tanto um recurso como um poluente. Em resumo, sob o aspecto das práticas adequadas de manejo dos resíduos, o biodigestor é uma alternativa para o tratamento do esterco de ave poedeira. Conclui-se que o manejo e tratamento de resíduos sólidos de poedeiras pelo processo de biodigestão anaeróbica representa uma forma ambientalmente recomendável.

Palavras-chave : Aves, biodigestão, biodigestor, meio ambiente.

LAYERS SOLID WASTE MANAGEMENT BY ANAEROBIC DIGESTION PROCESS

ABSTRACT – The poultry industry of hens, and eggs, annually generate a large volume of waste in the form of manure. The hen bird dung is the main waste generated in the production of eggs and requires an infrastructure for proper treatment. Therefore, the aim of this review is to address the management of solid waste of hen, in particular using the digester in order to minimize negative environmental impacts caused by the poultry activity. In this sense, it is noteworthy that the anaerobic digestion helps to minimize the negative impacts that are generated to the environment, reducing environmental risks and improving quality of life. It should be noted, however, that there are cases in which these residues have been used as a fertilizer, but without prior treatment and management prior to application to the soil. The poultry manure has the potential to be both a resource and a pollutant. In summary, under the aspect of good practice of waste management, the digester is an alternative for the treatment of the hen bird dung. It is concluded that the management and treatment of solid waste in the process of laying anaerobic digestion is environmentally desirable.

Key Words: Birds, digestion, digester, environment.

1. INTRODUÇÃO

No Brasil, o impacto ambiental das práticas tradicionais de tratamento de resíduos sólidos tem motivado a busca de tecnologias e de infraestrutura compatíveis com o desenvolvimento sustentável e a qualidade de vida.

Indispensável é, portanto, a conscientização dos produtores sobre os impactos causados pela geração de resíduos e sobre a importância da aplicação de técnicas de manejo de dejetos. Esse princípio, entretanto, não é absoluto, e a responsabilidade pela implementação de técnicas voltadas à minimização de impactos

¹ Mestrando do Programa de Pós-Graduação da UNIFENAS - Alfenas/MG - E-mail: haroldo@acgttec.com.br

² Docente do Programa de Pós-Graduação da UNIFENAS - Alfenas/MG.



ambientais não deve ser atribuída exclusivamente ao produtor rural.

Não podemos, todavia, deixar de reconhecer que o Brasil se destaca na área de combustíveis alternativos, seja com o biodiesel ou o biogás. O biogás contribui como uma fonte extremamente viável, já que a sua fabricação provém de materiais orgânicos, podendo ser de lixo urbano, esgoto, esterco bovino, suíno ou qualquer outro material biodegradável. Em razão disso, sob o aspecto das práticas adequadas de manejo dos resíduos, o biodigestor é uma alternativa para o tratamento do esterco de ave poedeira.

Há, no entanto, que enfatizar que os dejetos produzidos com a criação de aves poedeiras são mais comumente reciclados pelo emprego da biodigestão anaeróbia do que da compostagem.

É preciso, porém, acrescentar o tratamento de resíduos de origem animal por meio da digestão anaeróbia, configurando-se como uma atividade economicamente apreciável para os produtores, levando em consideração a produção de biogás, por ser uma fonte de energia renovável possível de ser aproveitada na própria atividade agrícola em substituição a outras fontes energéticas, reduzindo os custos de produção (Steil, 2001).

Diante do exposto, objetivou-se descrever informações sob o manejo de resíduos sólidos das indústrias avícolas de postura, em particular com o uso do biodigestor.

1.1. A importância do manejo dos resíduos sólidos de poedeiras

A preocupação com a preservação ambiental e com as consequências dos impactos ambientais para o futuro, não é coisa recente em nossa história. Nas últimas décadas, as questões ambientais têm sido discutidas, pesquisadas e submetidas aos mais diversos sistemas legais em todo o mundo com o objetivo principal de resgatar a qualidade de vida no planeta.

Salienta-se, todavia, que a sociedade vem passando por um processo de transformação quanto à forma de pensar e agir com relação ao meio ambiente. Várias empresas estão convertendo seus processos produtivos através de novas ferramentas com tecnologia avançada, econômica e ecologicamente correta, atuando de maneira a preservar e reestruturar o meio ambiente, passando a ser um diferencial no mercado (Zanin et al., 2010).

É preciso, porém, acrescentar que a responsabilidade pela execução de técnicas voltadas à redução de impactos ambientais (emissão de gases e nutrientes) e racionalização de uso da energia (aproveitamento não só da biomassa gerada na forma de resíduo, como também de nutrientes impactantes que carregam energia primária e poluem), não pode ser atribuída diretamente ao produtor rural, mas às ações governamentais fortalecendo os setores de educação, ciência, extensão e crédito, voltados à área (Lucas Jr. & Amorim, 2005).

Não podemos, todavia, deixar de reconhecer que a questão ambiental passa a ser vista sob a ótica da impossibilidade de se associar o desenvolvimento de uma nação sem elevar significativamente o uso de água e energia e a produção de resíduos, agravando-se o aspecto relativo ao aumento de poluição. Devido a isto, os diversos setores da produção animal começam a se mobilizar para atender a dois requisitos com o intuito de que seus produtos possam competir e para que tenham boa aceitação no mercado: questões legais e a exigência de mercado interno e externo (Lucas Jr. & Amorim, 2005).

Em face do texto legal, a Constituição Federal prevê que todos têm direito a um meio ambiente ecologicamente equilibrado, sendo imposto ao Poder Público e à coletividade o dever da sua preservação para as gerações futuras. O inciso IV do Art. 225 cita que para a instalação de qualquer obra ou atividade potencialmente causadora de expressiva degradação do meio ambiente, deve-se exigir um estudo prévio ambiental.

Esse princípio, entretanto, não é absoluto, o meio ambiente em razão dos grandes impactos ambientais causados pelas diversas empresas vem sofrendo agressões constantes e, em decorrência disso, o ser humano acaba colocando em risco sua própria existência.

Em consequência, os resíduos gerados na produção animal constituem-se em substratos complexos contendo matéria orgânica particulada e dissolvida, elevado número de componentes inorgânicos, bem como alta concentração de microrganismos patogênicos, todos de interesse na questão ambiental (Steil, 2003).

A indústria avícola contribui significativamente para os impactos ambientais. Os resíduos de aviários apresentam o potencial de ser tanto um recurso como um poluente. Quando adequadamente usados apresentam riscos ambientais mínimos. Por outro lado,

impropriamente manipulados, irão degradar o ambiente e causar dificuldades para a condução da atividade junto à comunidade e para a imagem dos criadores (Seiffert, 200). Acrescenta-se a isto que todos os dejetos tornam-se séria ameaça para o meio ambiente quando mal manejados, pois se trata de um material em decomposição.

É possível, portanto, afirmar que o poder poluente dos dejetos animais é extremamente alto, em relação a seu elevado número de contaminantes, cuja ação individual ou combinada configura-se uma fonte potencial de contaminação e degradação do ar, dos recursos hídricos e do solo. Esta evidência vem exigindo a execução de parâmetros de emissão cada vez mais rigorosos pela legislação ambiental, visando à preservação dos recursos naturais, do conforto e da saúde humana (Steil, 2003). Segundo Augusto & Kunz (2009), por causa do alto potencial biogênico dos dejetos, não é aconselhado o uso no solo sem tratamento. Gases emitidos e odores formados durante a degradação dos dejetos são importantes evidências do impacto ambiental causado.

Do exposto se dá conta que práticas adequadas de manejo dos resíduos tornam-se essenciais para a otimização de toda atividade sob as condições de restrições legais atualmente existentes. Em face disto, um programa de manejo dos resíduos da avicultura pode ser considerado como necessário a um programa de desenvolvimento econômico e ambiental. Segundo Augusto (2005), no cenário da avicultura de postura comercial atual brasileira, em particular, inicia-se a preocupação com seus dejetos devido às novas tecnologias de instalação que dão ao setor a oportunidade de aumento no número de aves alojadas e consequente aumento na produção de dejetos.

Na avicultura de postura, atualmente, predomina o sistema de produção de poedeiras em gaiolas, e os resíduos provenientes das aves em gaiolas suspensas possibilitam melhor tratamento e utilização de dejetos em geral. Segundo Augusto (2005), o sistema de produção de poedeiras em gaiolas surgiu em meados de 1920, trazendo inúmeras vantagens, como menor número de ovos sujos e quebrados e eliminação do uso de materiais para cama. É útil, nesse ponto, considerar que este sistema de exploração sobre o meio ambiente, se por um lado representa ganho em relação ao manejo, aumenta a concentração de resíduos sólidos, podendo

a falta de estrutura para reter e tratar os dejetos transformar um problema de gerenciamento particular em um grande problema ambiental, afetando a todos diretamente.

Entretanto, a consequência inevitável à oportunidade do elevado alojamento de poedeiras é maior geração de dejetos nas propriedades, necessitando manejos diários, pois altera as características do resíduo. Estes, dispostos sem prévio tratamento no meio ambiente, comprometem a qualidade do solo, do ar e da água, com contaminação dos mananciais pelos microrganismos, risco de toxidade aos animais e às plantas e depreciação do produto, porém com percepção em médio e longo prazo (Augusto et al., 2009).

Todavia, segundo Augusto (2005), muitas são as formas indicadas de manejo, tratamento e utilização de dejetos em geral, e a escolha deve levar em conta a espécie do animal gerador, o sistema de criação, localização da propriedade, assim como clima e relevo da região.

Há, no entanto, que considerar que os produtores de aves precisam planejar e administrar suas operações de forma segura. Dejetos de aves e aves mortas, se manejados de forma incorreta, causam problemas ambientais e criam riscos para a saúde humana e animal. A criação de um plano de manejo de resíduos é um importante passo inicial para uma operação avícola ambientalmente responsável (Seiffert, 2000). Indispensável é, portanto, que o manejo de dejetos tenha destaque na atualidade como uma preocupação a mais dos produtores do setor, envolvendo qualidade e comércio, bem como interferindo nos custos de investimento e retorno, pois estes são fatores relevantes na produção lucrativa de aves. Com isso, a produção de dejetos deve ser gerenciada como parte importante dentro do processo produtivo e nunca deve ser negligenciada, pois poderá se tornar um grande passivo do empreendimento (Augusto & Kunz, 2009).

Em resumo, as questões ambientais provocam cada vez mais interesse e preocupação em todos que se envolvem com a atividade avícola, uma vez que os dejetos de poedeiras comerciais têm potencial para gerar danos ambientais se não forem devidamente tratados. Acrescenta-se que uma forma de tratamento dos dejetos de aves poedeiras é o biodigestor, que poderá ser projetado com o objetivo principal de atendimento à conservação ambiental.



1.2. A utilização de biodigestores para redução de dejetos sólidos de poedeiras

A biodigestão anaeróbia é o processo biológico no qual a matéria orgânica é degradada, em condições anaeróbias e na ausência de luz, até a forma de metano (CH_4) e dióxido de carbono (CO_2). Essa mistura de gases é denominada de biogás e pode ser coletada e usada como energia em substituição aos combustíveis fósseis, diminuindo o impacto ambiental causado tanto pela utilização dos combustíveis fósseis quanto pela emissão do CH_4 e CO_2 na atmosfera.

De relevância para a área de saneamento ambiental, verifica-se que através do processo de biodigestão anaeróbia torna-se possível obter resultados que demonstram a redução de impacto não somente pela redução dos sólidos existentes nos biodigestores, mas também pela redução de microrganismos de presença indesejável nos efluentes por possuírem caráter patogênico (Lucas Jr. & Santos, 2000).

Acrescenta-se que a biodigestão anaeróbia é uma das formas usadas no tratamento de resíduos sólidos ou líquidos, promovendo a redução do poder poluente dos dejetos, tendo como subproduto, além do biogás, o biofertilizante. Na prática, a produção de biogás é possível com a utilização de um equipamento denominado biodigestor. De acordo com Tarrento & Martinez (2006), o biodigestor constitui-se de uma câmara fechada onde é colocado o material orgânico, em solução aquosa, para sofrer decomposição, gerando o biogás que irá se acumular na parte superior da referida câmara. Os biodigestores utilizados no meio rural classificam-se em dois grupos: os que precisam ser abastecidos com substrato diariamente, chamados biodigestores contínuos, e os que são abastecidos uma única vez, os biodigestores de batelada.

Para Zanin et al. (2005), o biodigestor, ao ser implantado em uma propriedade rural, ocasiona benefícios para o produtor e para o meio ambiente, que atualmente devido à degradação vem sofrendo impactos negativos, o que afeta a qualidade de vida dos seres humanos. É possível, portanto, afirmar que o biodigestor apresenta-se como uma alternativa interessante, levando em consideração que os resíduos gerados na agricultura são de responsabilidade do próprio gerador. O processo de biodigestão contempla o conceito de reciclagem destes resíduos, bem como a própria redução dos impactos ambientais provocados por uma disposição

final inadequada destes dejetos (Tarrento & Martinez, 2006).

A utilização dos biodigestores no meio rural merece destaque devido aos aspectos de saneamento e energia, além de estimularem a reciclagem orgânica e de nutrientes. A questão do saneamento ocorre no momento em que isolam os resíduos do homem e dos animais, possibilitando diminuição de moscas e odores, permitindo também a redução das demandas química e bioquímica de oxigênio e de sólidos, tornando mais disponíveis os nutrientes para as plantas (biofertilizante), encontrando-se em algumas referências a redução de parasitas e patógenos do homem e dos animais (Lucas Jr. & Santos, 2000).

A geração de dejetos é um fenômeno inevitável e que ocorre diariamente no âmbito da exploração animal, em particular na avicultura de postura, sendo que esses resíduos constituem, se não forem manejados e tratados corretamente, ameaça ao meio ambiente. Segundo Augusto (2005), as primeiras ações a serem tomadas são a quantificação e a caracterização dos dejetos. A quantificação é de extrema importância, pois implica no direcionamento do manejo a ser adotado, enquanto que com a caracterização do dejetos podem-se tomar decisões mais racionais com relação a sua aplicação. De um modo geral, a reciclagem dos resíduos no meio rural é passiva de realização com a finalidade de reciclagem em energia ou reciclagem orgânica e de nutrientes. A reciclagem energética de resíduos pode ser feita com o objetivo de geração de calor ou de gás combustível (Lucas Jr. & Santos, 2000).

Há, no entanto, que considerar que os dejetos produzidos com a criação de aves poedeiras são mais habitualmente reciclados pelo emprego da biodigestão anaeróbia do que da compostagem. Isto acontece principalmente pelo elevado conteúdo de umidade dos dejetos, o que dificulta a condução da compostagem e dos significativos potenciais de produção de biogás dos dejetos, quando empregados como substrato da biodigestão anaeróbia (Lucas Jr. & Amorim, 2005). Segundo Lucas Jr. et al. (1998), uma poedeira consome cerca de 110 g de ração por dia, ou seja, 40.150 g de ração por ano. Considerando-se que a ave excreta cerca de 30% (MS) do que consome, tem-se uma produção de 12 kg MS de dejetos/poedeira/ano.

Salienta-se que a forma como predomina a criação das galinhas e codornas de postura, é imprescindível

que os biodigestores que se integre ao sistema de produção possibilitem a operação com cargas diárias. Uma indicação seria o emprego de biodigestores que tenham funcionamento similar aos modelos indiano ou chinês, associando-se, com a eficiência de elevados rendimentos e baixos custos, tecnologias que permitam maiores eficiência na degradação do material orgânico, como aquecimento e agitação do substrato em fermentação (Lucas Jr. & Amorim, 2005).

Em síntese, é possível afirmar que existe uma urgente necessidade de desenvolvimento de metodologias capazes de tratar adequadamente os dejetos, inovando seus processos de exploração animal, e levando em consideração o grave risco de impactos ambientais.

2. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A biodigestão anaeróbica dos resíduos da avicultura é de grande importância, uma vez que permite não apenas minimizar os problemas de poluição ambiental, como também oferecer os subprodutos da biodigestão, o biogás e o biofertilizante, de grande importância para o setor agrícola. Todavia, o primeiro e mais importante passo para atenuar o impacto ambiental da avicultura é o adequado planejamento do manejo de seus resíduos.

3. LITERATURA CITADA

AUGUSTO, K.V.Z. **Manejo de dejetos em granjas de postura comercial**. In: Trabalho apresentado na Conferência Apinco de 2005 e publicado pela revista Avicultura industrial n.05, 2005.

AUGUSTO, K.V.Z.; LUCAS JÚNIOR, J.; MIRANDA, A.P. Redução de volume e peso durante a compostagem de dejetos de galinhas poedeiras. In: SIMPÓSIO INTERNACIONAL SOBRE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE ANIMAIS, 1., 2009, Florianópolis. **Anais [das] palestras e trabalhos científicos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2009.

AUGUSTO, K.V.Z.; KUNZ, A. **Tratamento de dejetos de aves poedeiras comerciais**. 2009. Disponível em: <<http://www.alice.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/920821/1/tratamentodedejetosdeaves.pdf>>. Acesso em 1º de maio de 2012.

LUCAS Jr., J.; SANTOS, T.M.B. Aproveitamento de resíduos de indústria avícola para produção de biogás. In: **Simpósio sobre Resíduos da Produção Avícola**. Concórdia, SC, 2000.

LUCAS Jr. J.; AMORIM, A.C. Manejo de dejetos: fundamentos para a integração e agregação de valor. In: **Anais do ZOOTEC'2005**. Campo Grande, MS, 2005.

LUCAS JR., J.; SILVA, F.M.; SANTOS, T.M.B. et al. Aproveitamento de resíduos agrícolas para a geração de energia. In: SILVA, M.S.; BRAGA JR., R.A. **Energia, automação e instrumentação**. Poços de Caldas: SBEA/UFLA, 1998. p.63-135.

SEIFFERT, N.F. Planejamento da atividade avícola visando qualidade ambiental. In: **Simpósio sobre Resíduos da Produção Avícola**. Concórdia, SC, 2000.

STEIL, L.; LUCAS JR., J.; OLIVEIRA, R.A. Eficiência de reatores anaeróbios modelo batelada alimentados com resíduos de aves de postura, frangos de corte e suínos na redução de coliformes totais e fecais. In: **XXII Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental**. Joinville, SC, 2003.

TARRENTO, G.E.; MARTINEZ, J.C. Análise da implantação de biodigestores em pequenas propriedades rurais, dentro do contexto da produção limpa. In: **XIII SIMPEP**. Bauru, SP, 2006.

ZANIN, A.; BAGATINI, F.M.; PESSATTO, C.B. Viabilidade econômico-financeira de implantação de biodigestor: uma alternativa para reduzir os impactos ambientais causados pela suinocultura. **Custos e @gronegocio Online - UFRPE**, v.6, p.1-161, 2010.

